

Zu 3.5.1 Gentechnische Werkzeuge und Methoden

- **Gentechnik in der Pflanzenzucht (grüne Gentechnik)**

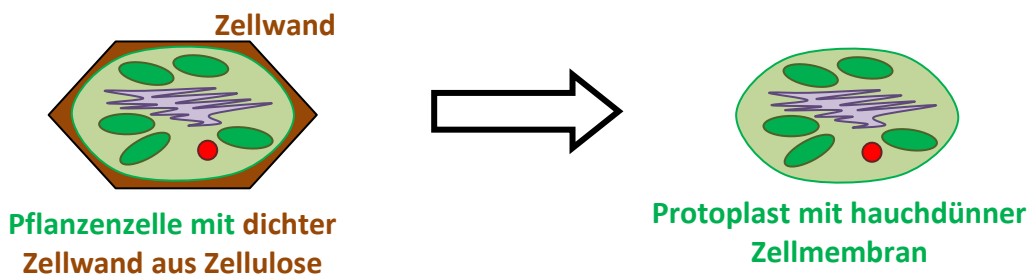
Problem: Pflanzen sind **vielzellig!**

Bei Bakterien genügt es, **eine** Zelle erfolgreich gentechnisch zu verändern. Diese muss nur noch erkannt und vermehrt werden. Alle Nachkommen besitzen das gleiche Erbgut. Um eine **ganze Pflanze** gentechnisch zu verändern, müsste man in allen Zellen die gleiche genetische Veränderung hervorrufen – was quasi unmöglich ist.

Eine weitere Möglichkeit wäre die gentechnische Veränderung des Embryos (befruchtete Eizelle der Pflanze). Bei den meisten Pflanzen ist dieser Embryo aber extrem gut geschützt und für Chemikalien, DNA etc. nicht zugänglich.

Vorgehen:

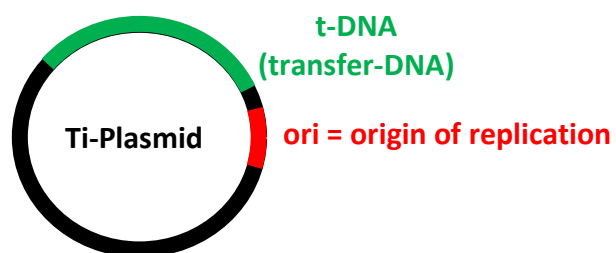
1. **Einzelzellen** erzeugen durch den Abbau der Zellwand mittels Zellulasen → **Protolasten**



2. Verwendung eines speziellen **Vektors** („gezähmtes“ **Ti-Plasmid**)

Das Bakterium *Agrobacterium tumefaciens* enthält ein **Ti-Plasmid** (Tumor induzierend), das Gene des Bakteriums auf Pflanze überträgt und dort Tumorstadium und Opinproduktion auslöst (Opine = Nahrung für Bakterium).

Übertragene Region = **t-DNA**



→ Schleust man in die **t-DNA**-Region des Plasmids ein Gen ein, so kann man mit Bakterien, die dieses Plasmid aufgenommen haben Protoplasten behandeln, in deren Genom die T-DNA dann eingebaut wird.

3. Stimulation des Protoplasten **durch Hormone** führt zur vollständigen **Regeneration der Pflanze**

Beispiele: → Flavr-Savr-Tomate (Anti-Matsch-Tomate)
→ Bt-Mais

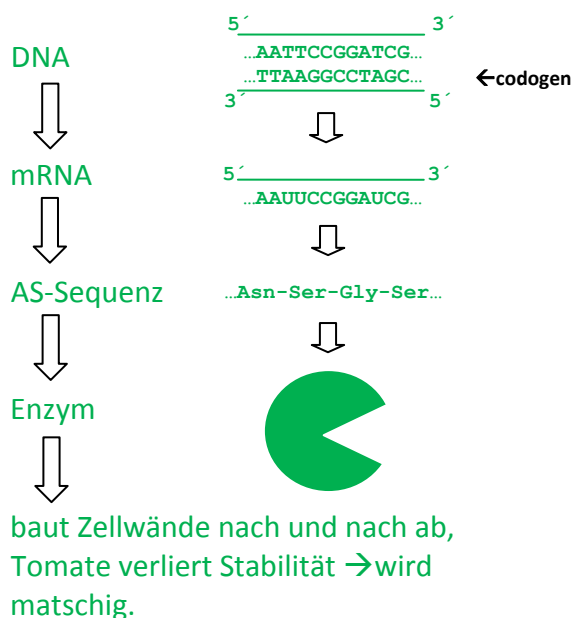
- **Die Antisense-Technik**

Problem: Manchmal möchte man nicht ein zusätzliches Gen in das Genom eines Organismus **EINFÜHREN** sondern ein anderes gezielt **AUSSCHALTEN**. Die gezielte Zerstörung eines Gens innerhalb der DNA ist allerdings (noch) nicht möglich.

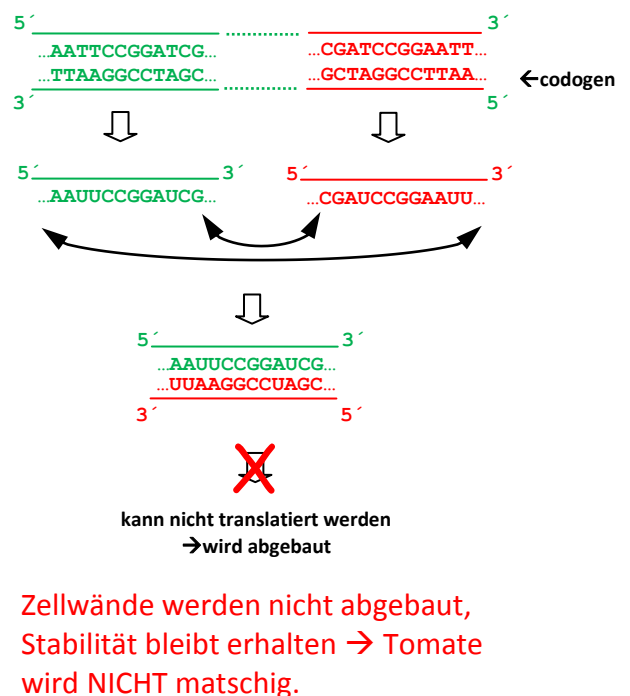
Lösung: Man führt ein Gen ein, welches **KOMPLEMENTÄR UND IN UMGEKEHRTER RICHTUNG** (Antisense-Orientierung) zum zu blockierenden Gen ist. Die beiden mRNAs docken dann aneinander an, können nicht translatiert werden. Das Genprodukt entsteht nicht.

Beispiel: **Flavr-Savr-Tomate**

Normalfall:



gentechnische Veränderung:



weitere Beispiel: **Kartoffel Amflora**. Hier wird die Produktion von Amylose unterdrückt, damit eignet sich die Kartoffel besser zur Produktion von Papier, Textilien oder Klebstoff.